Biokol som kolsänka och resurs i urbana applikationer

Jonatan Malmberg

Miljövetare, grön infrastruktur och biokol

Biokol-produkter

TOPIC

DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD

VISIT…

LANZAROTE

Caliente.COM



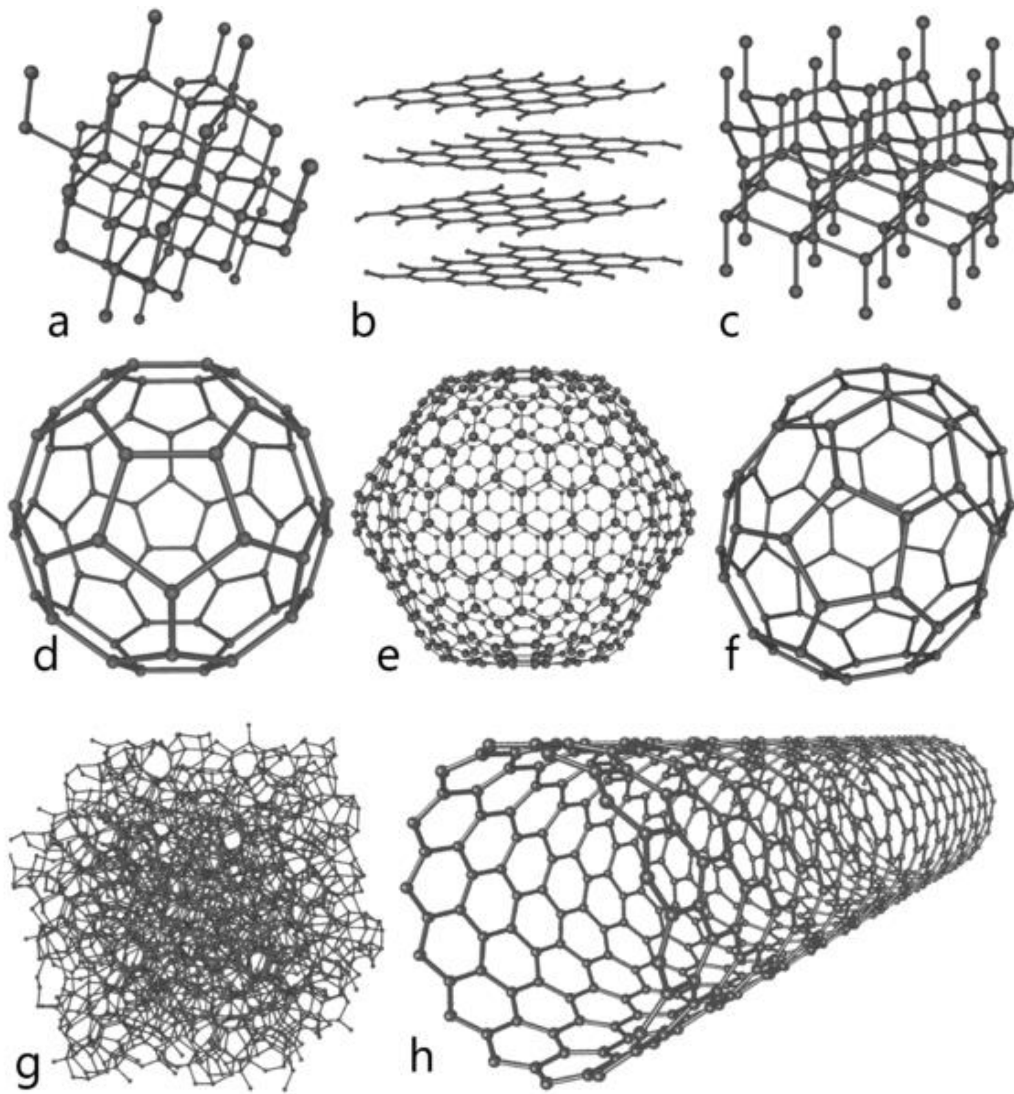


Vad är biokol?

- **Förkolnat växtmaterial** från hållbart erhållen biomassa, som är **stabilt** genom att det inte bryts ned och finns kvar i upp till tusentals år.

- En **produkt med porös struktur och stor yta**, som håller näringsämnen, vatten och främjar förekomsten av mikroorganismer.

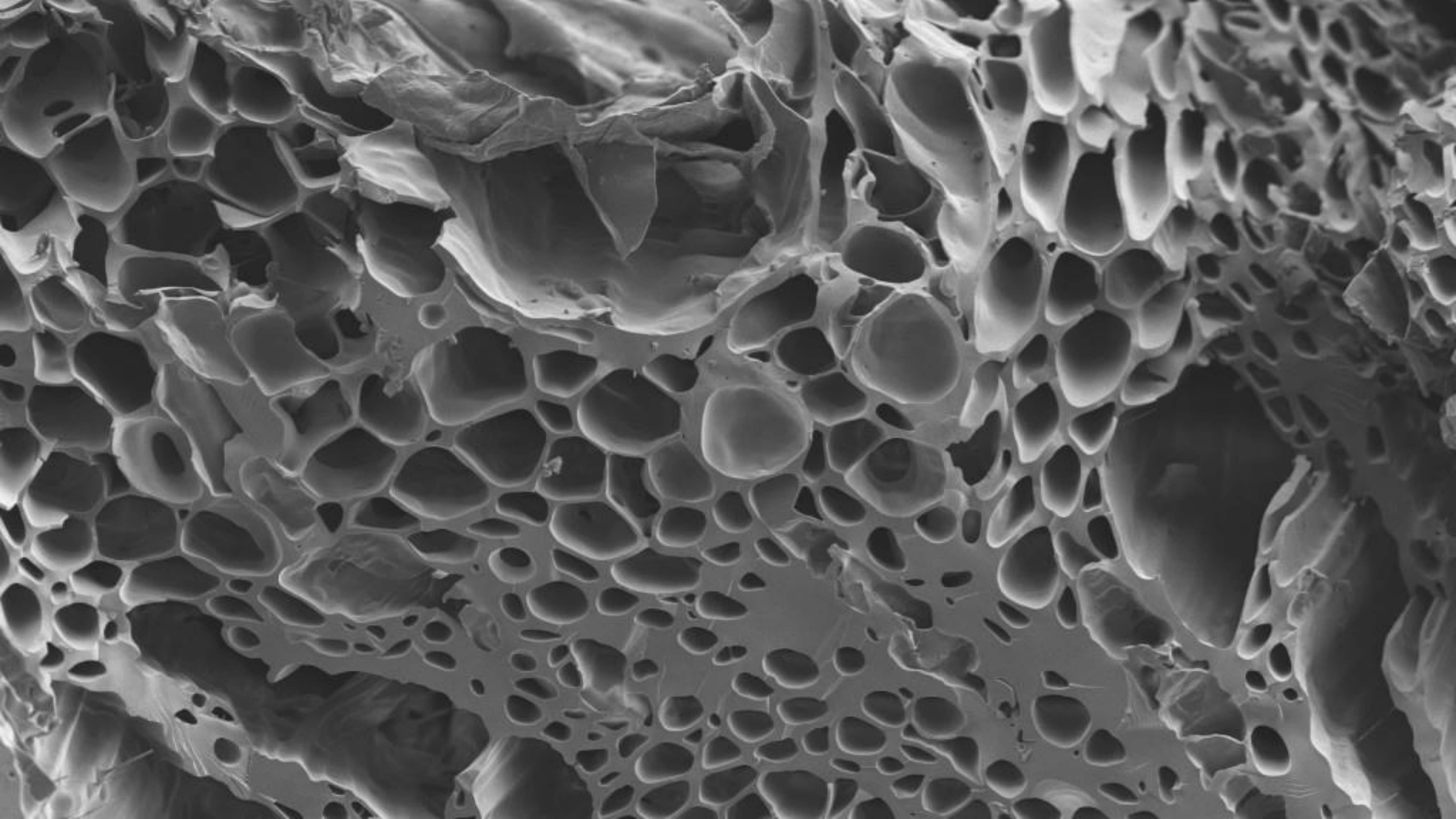
TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD





Created by Michael Ströck (mstroeck, downloaded at: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eight_Allotropes_of_Carbon.png)

DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD



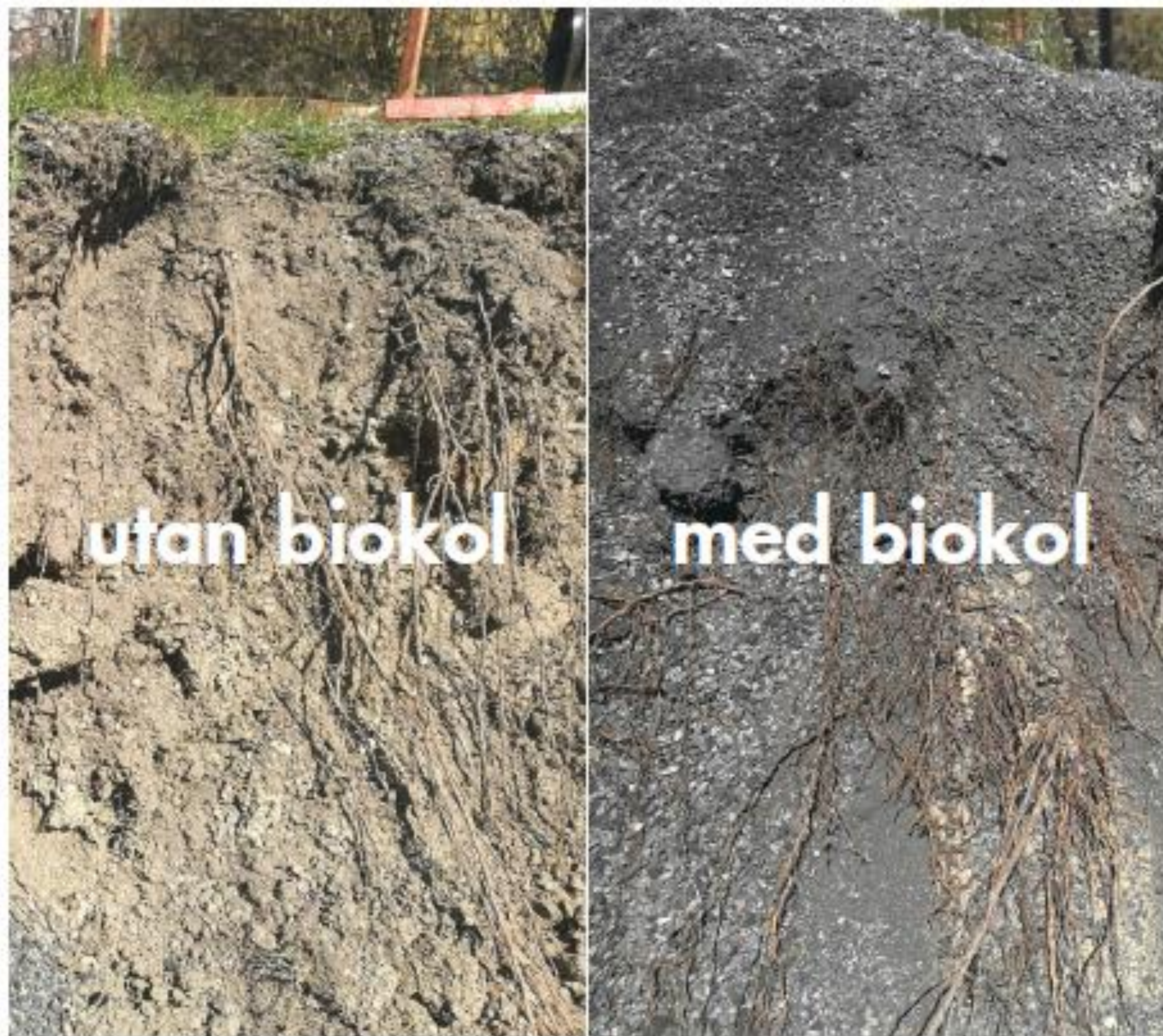
Normal regnskogsjord och Terra Preta Nova “Den Nya Svarta Jorden”



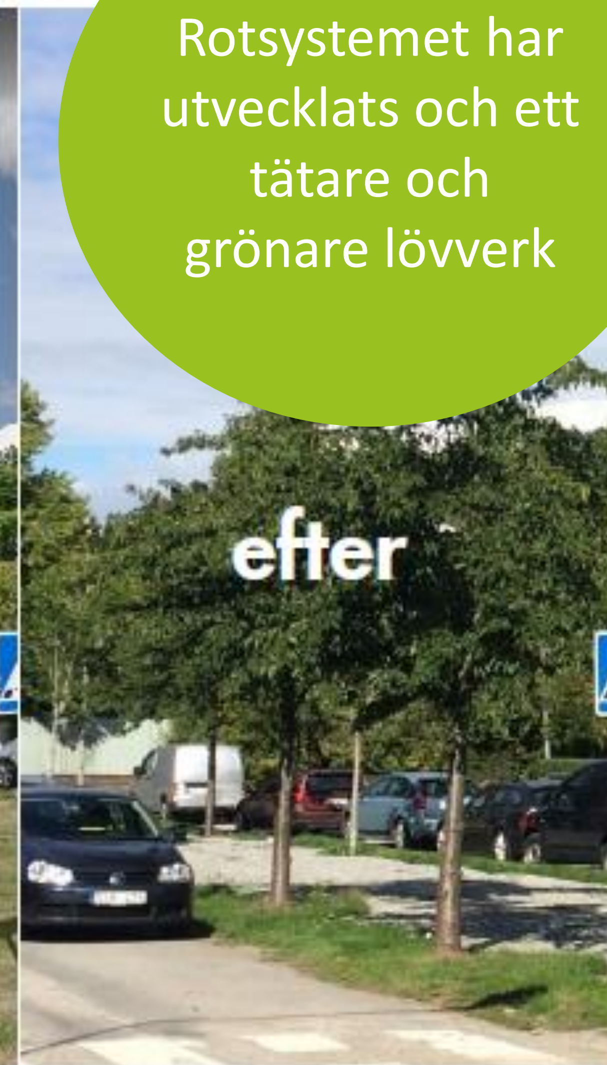
Foto: Bruna Glaser.

TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD

Efter ett år med biokol i växtbädden







Rotsystemet har utvecklats och ett tätare och grönare lövverk

Foto: Ecotopic (t.v.). Björn Embrén (t.h).

Nybrogatan 2015
Kolmakadam

Makadam 32-63 mm med 15% näringsberikad biokol





Foto: Björn Embrén

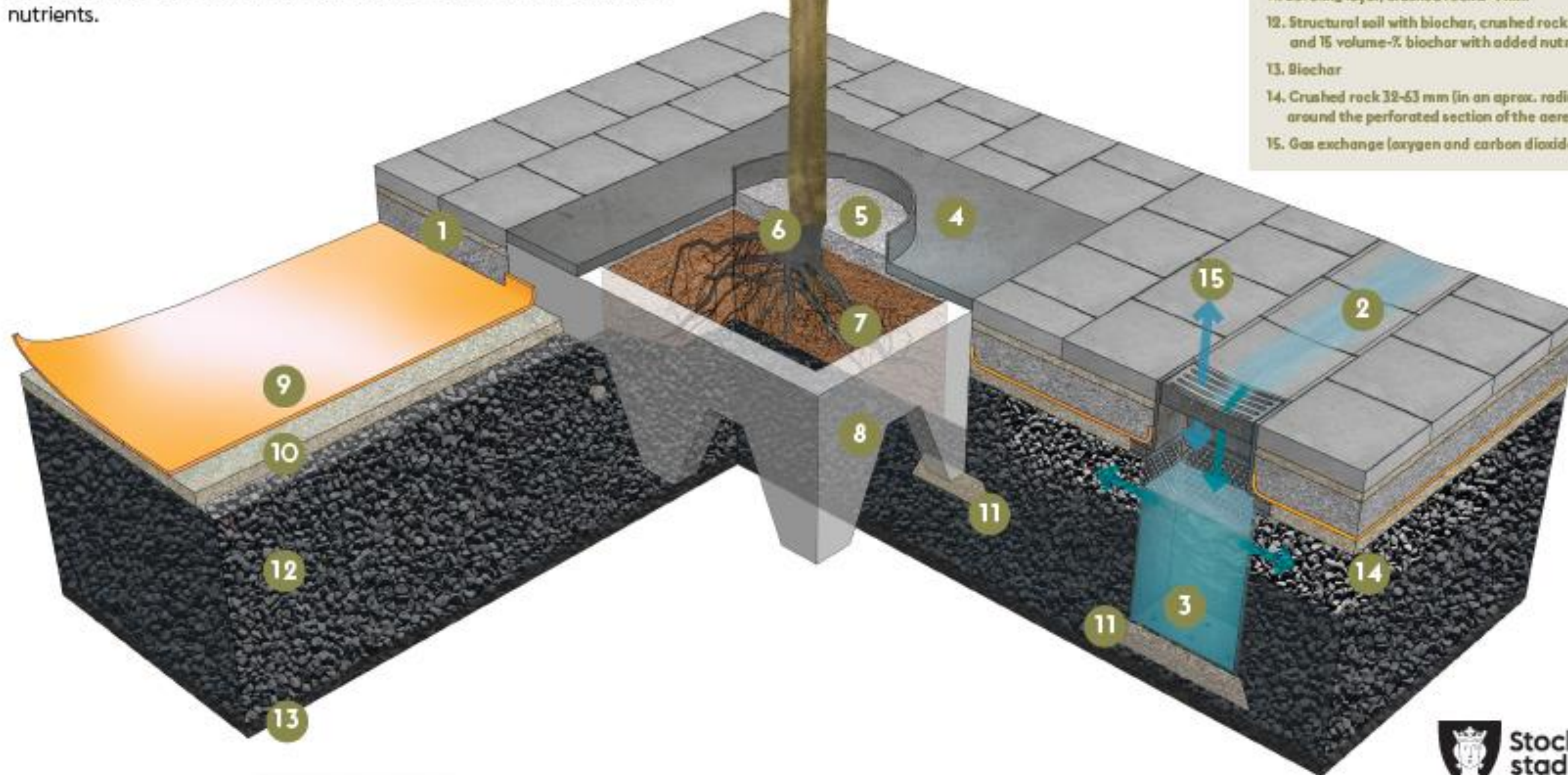
TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD

FHK 161108

STRUCTURAL SOIL WITH BIOCHAR

The City of Stockholm have set as a goal to create sustainable and durable plant beds from locally sourced materials. Structural soils with biochar binds carbon from the atmosphere and reduces leaching of nutrients.

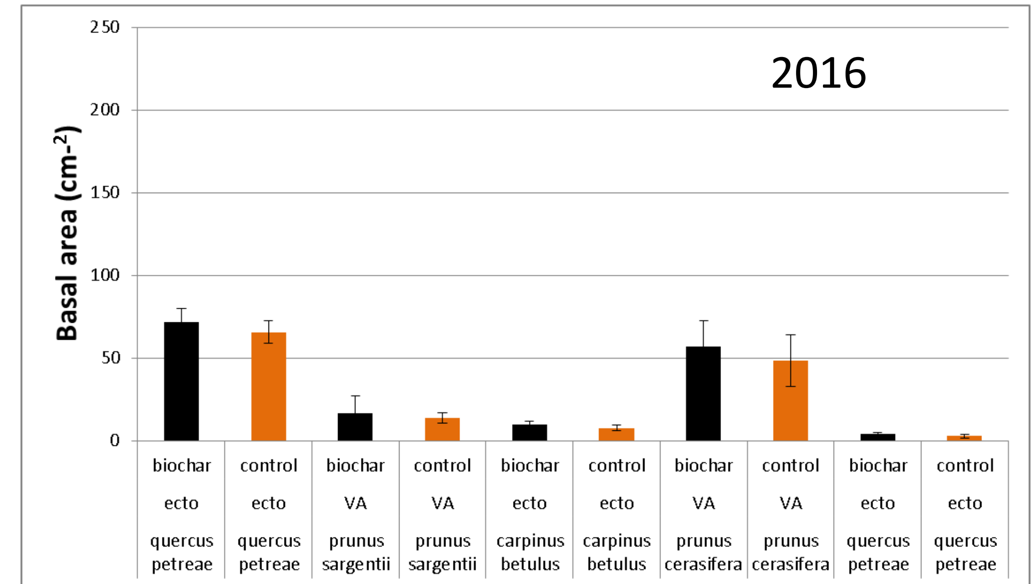
1. Paved surface and base course
2. Stormwater gutter
3. Aeration well: inlet for water and oxygen/carbon dioxide exchange
4. Surface grid
5. Stone mulch, crushed rock 4-8 mm
6. Root collar at nursery growing level
7. Crushed rock 4-8 mm with 25 volume-% biochar with added nutrients
8. Concrete bunker
9. Geotextile
10. Leveling layer, crushed rock 8-16 mm
11. Leveling layer, crushed rock 2-4 mm
12. Structural soil with biochar, crushed rock 32-63 mm and 15 volume-% biochar with added nutrients
13. Biochar
14. Crushed rock 32-63 mm (in an aprox. radius of 0,5 m around the perforated section of the aeration well)
15. Gas exchange (oxygen and carbon dioxide)

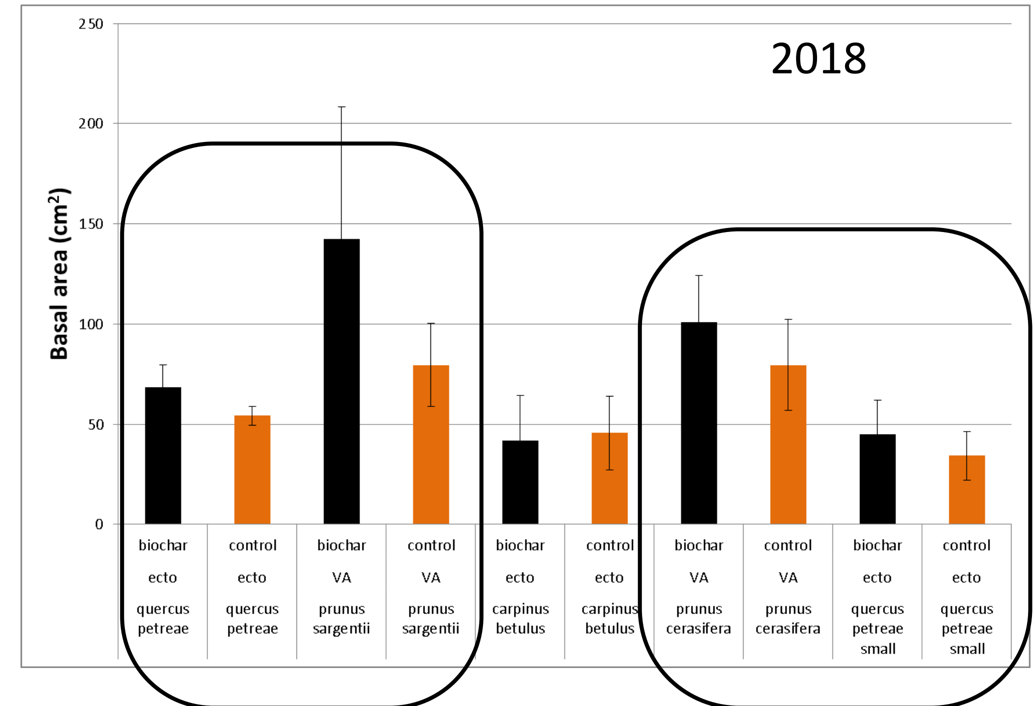


Stockholms stad

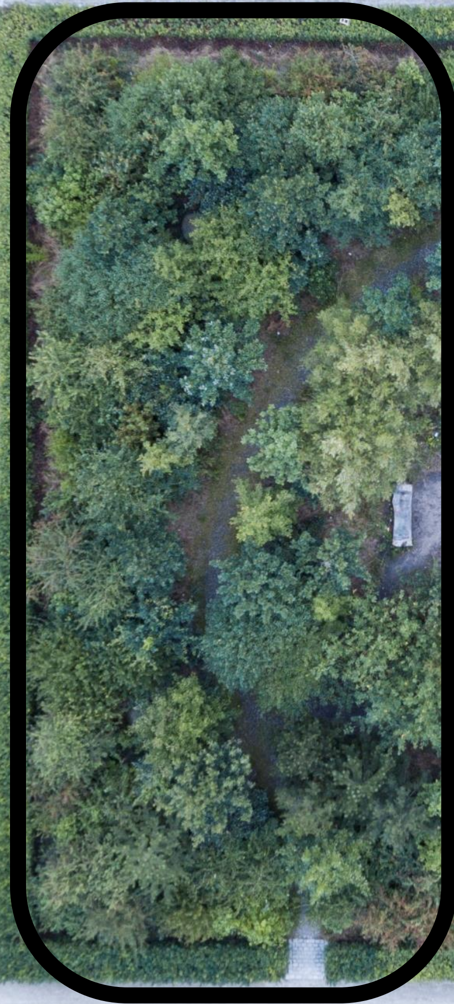
Varvsparken, Malmö







Yta med biokol



Vad är biokol?

Krav på växtmaterial

Krav på produktion

Krav på kolet

TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD

Hur fungerar förkolningen (pyrolys)?



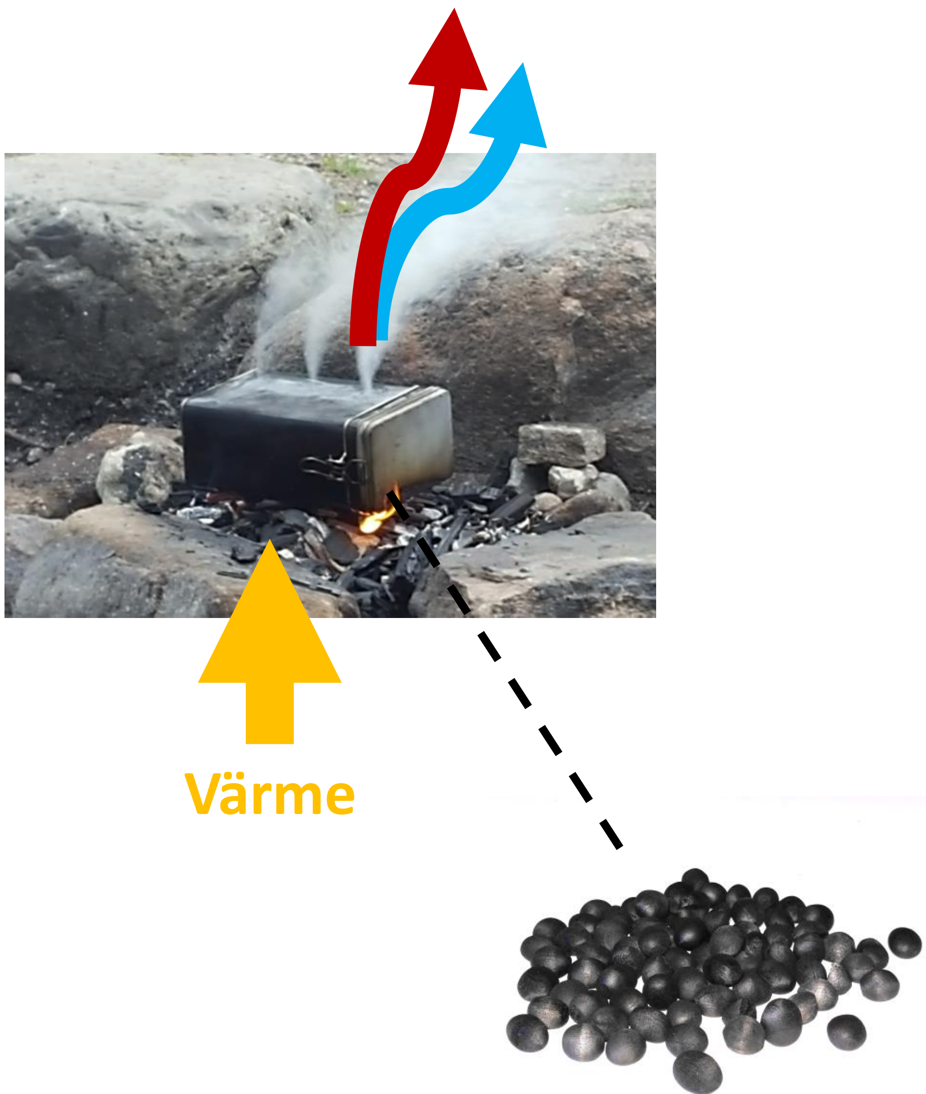
- Upphettning av organiskt material till hög temperatur om 350-1000°C utan närvaro av syre.

- I dessa temperaturer sönderfaller materialet utan att förbränning sker.

- Flyktiga ämnen avgår i gasform, främst vattenånga, kolmonoxid, metan och andra kolväten. Resterande ämnen bildar tjäror och biokol.

✓ *Tjärorna vill vi inte ha kvar i kolet (blir då per definition inte biokol). Dessa är bla. Naftalen (PAH), Antracen (PAH), mm)*

TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD



Vid >250°C bryts kemiska bindningar och molekyler såsom cellulosa och lignin ned i mindre delar och bildar gas **tjära** och **biokol**

Vid hög temperatur är **tjärorna** i gasfas

TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD



Värme



Vid tillräcklig energitillförsel pågår reaktionerna tills bara C-C bindningar är kvar = biokol

TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD



Pyrolysgaserna kan förbrännas och generera värme som driver processen och skapar ett värmeöverskott.

TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD









Stockholm Biochar Project



Skånefrö, Hammenhög



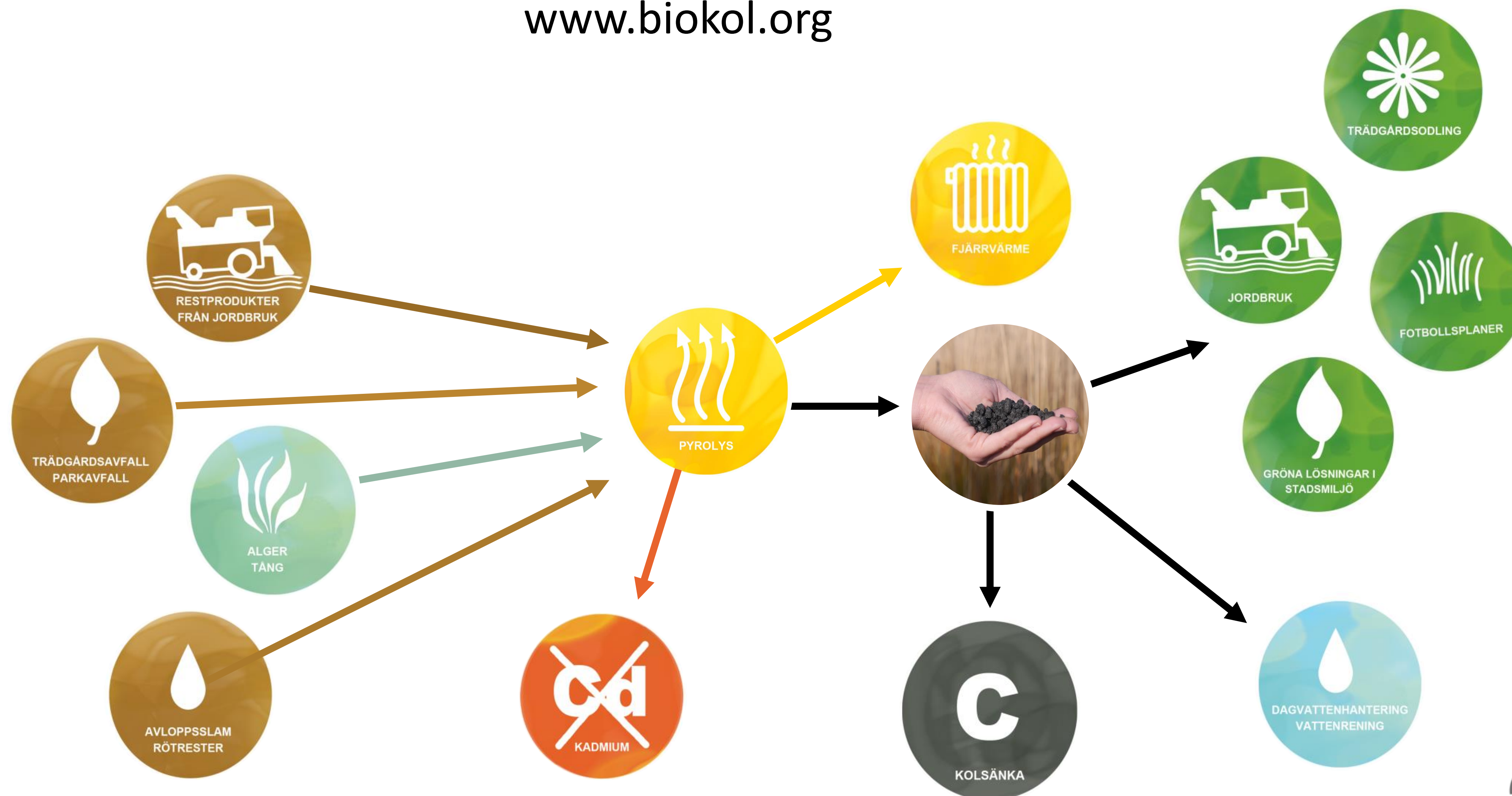
Veg Tech, Visslanda







www.biokol.org



TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD

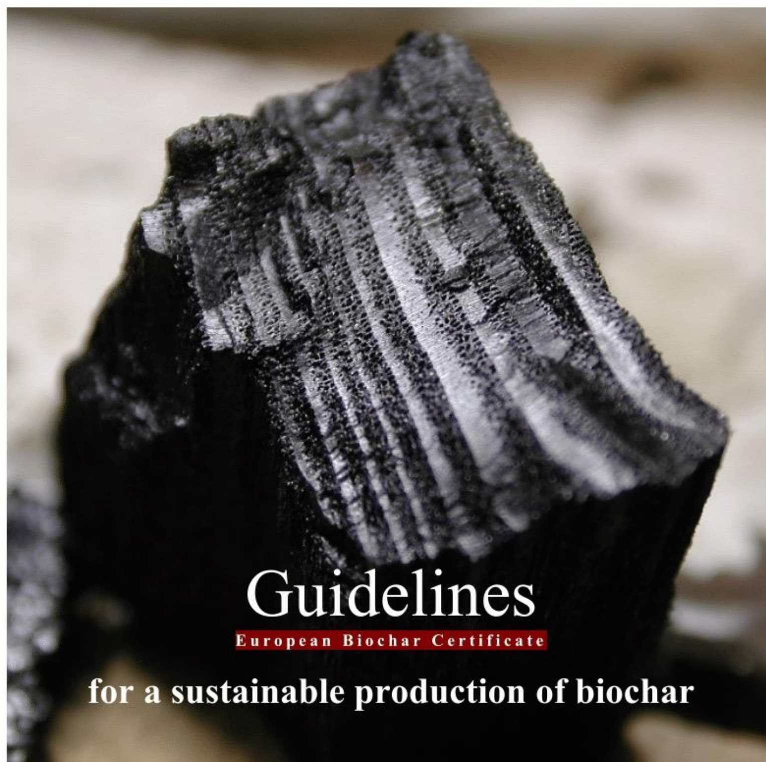
Behov av standardisering på svensk biokolmarknad





REST till BÄST

TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD



Guidelines

European Biochar Certificate

for a sustainable production of biochar

Version 6.1 of 19th June 2015

Please cite as:

EBC (2012) 'European Biochar Certificate - Guidelines for a Sustainable Production of Biochar.' European Biochar Foundation (EBC), Arbaz, Switzerland. http://www.european-biochar.org/en/download. Version 6.1 of 19th June 2015, Accessed: date

Riktlinjer från EBC

- Gräns för hur stor andel extern energi som får användas (fossila bränslen ej tillåtna för att *driva* processen)
- Pyrolysgasen måste infångas eller brännas.
- Värmen som produceras i pyrolysprocessen måste återvinnas/nyttjas

- Strikta gränsvärden för förekomsten av PAH:er
- Gränsvärden för tungmetaller

Svensk upplaga: Inom projektet Rest till Bäst (www.biokol.org) arbetar vi på att ta fram förslag till en Svensk bilaga som följer svenska behov och förutsättningar.

REST till BÄST

TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD

Hur påverkar biokol jorden?

- Öka jordens vattenhållande förmåga
- Ökad näringshållande förmåga
- Främjar mikroorganismer
- Struktur, porositet och genomsläpplighet
- Påverkar pH
- Kalkande effekt



REST till BÄST

TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD

Generellt för temperatur vid biokolproduktion

Högre temperatur

Större andel mikroporer

Ökad specifik yta och katjonbyteskapacitet

Kan bli mycket högt pH

Mer stabilt biokol

Lägre temperatur

Större andel makroporer

Mer växttillgängligt vatten

Relativt lägre pH

REST till BÄST

TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD

Beror också på växtmaterial…





… porositet och porstorleksfördelning, struktur, pH, askhalt och askans innehåll, mm.



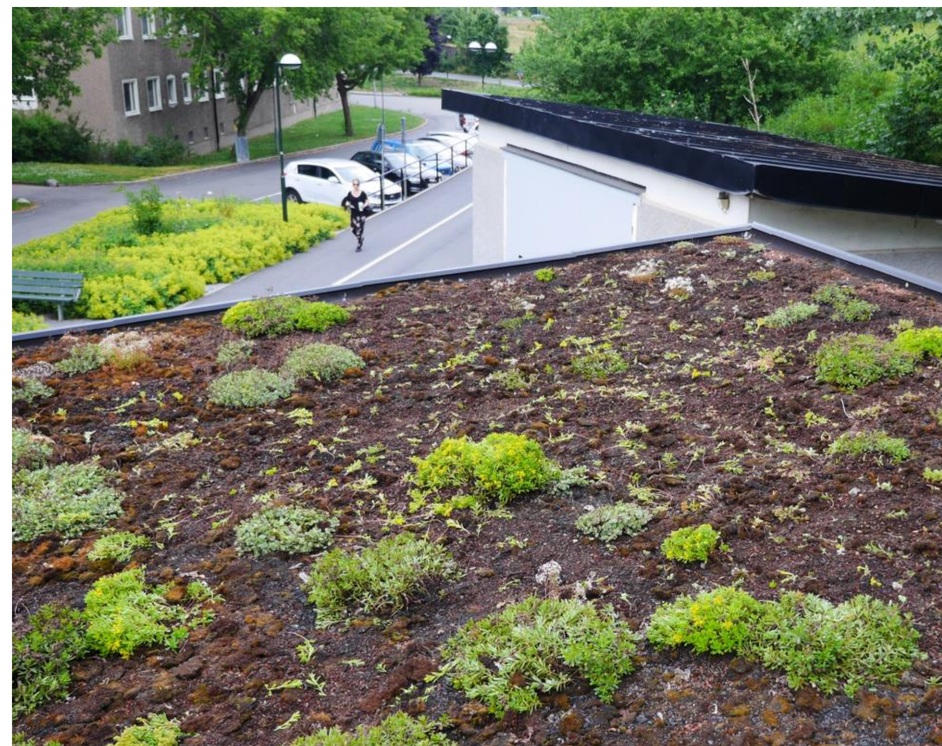


Foto kakaoskal: Roger Culos,
Foto woodchip: Lignum Group

TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD

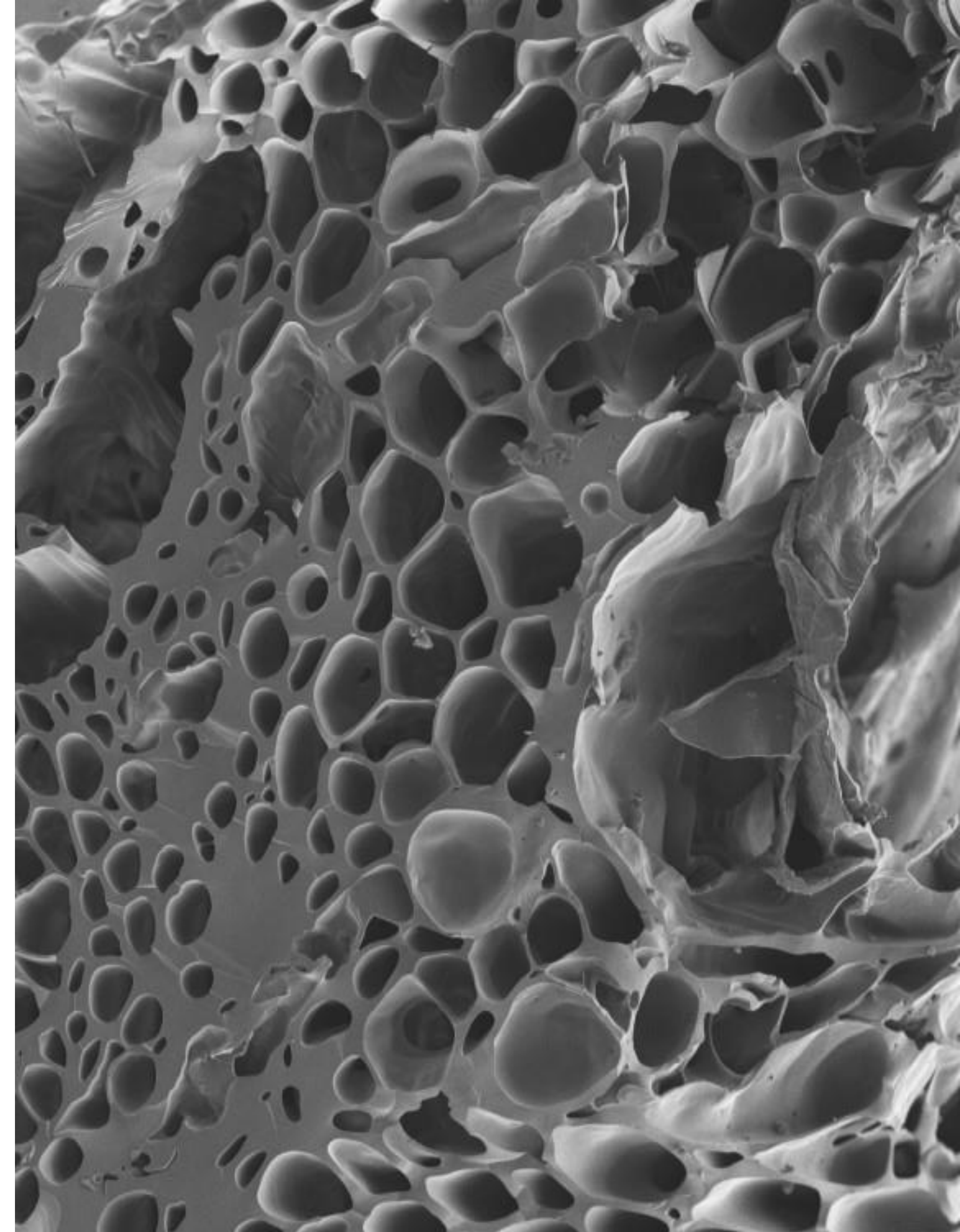
Önskad funktion?

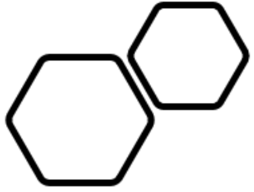




Näring

- Askfasen i biokolet innehåller mycket av den näring som fanns i ursprungsmaterialet som fosfor, kalium, magnesium, mm.
- Näring hålls kvar i jorden genom biokolets negativt laddade ytor.
- Kvävet i ursprungligt växtmaterial försvinner vid förkolningen (pyrolysen).
- Mängden mikroorganismer ökar i jorden, vilket också ger en näringsretention.





Nya jordar i stadsmiljö

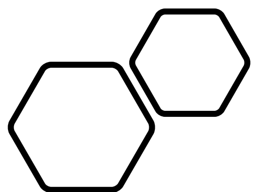








Foto: Björn Embrén



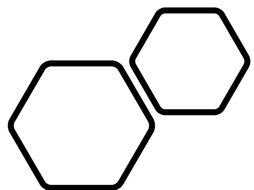
Nya jordar i stadsmiljö











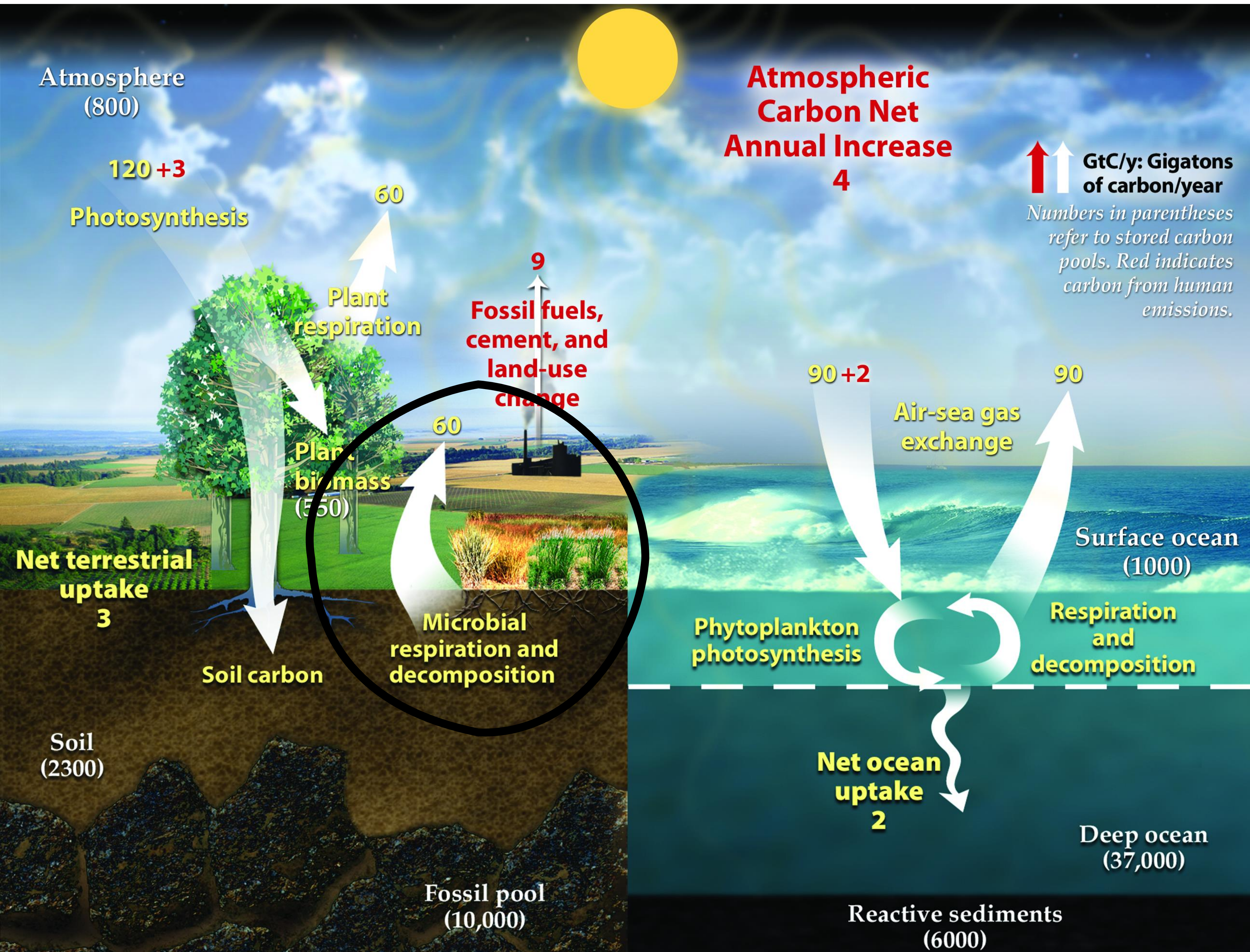
Nya jordar i stadsmiljö







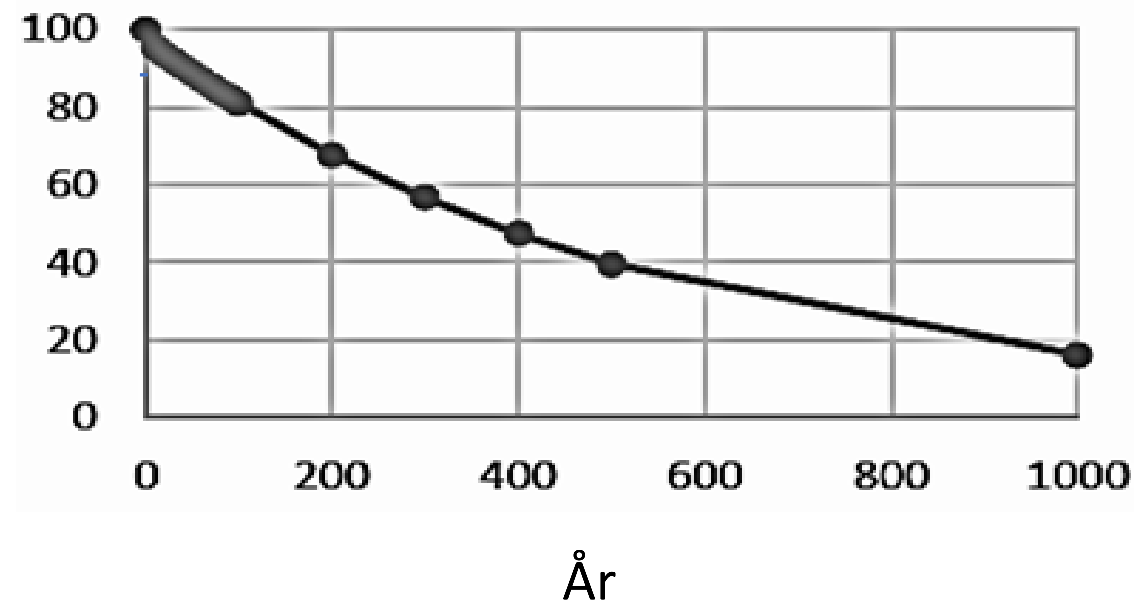




Källa: U.S. DOE, Biological and Environmental Research Information System. - http://earthobservatory.nasa.gov/Features/CarbonCycle/

Biokolets potential som kolsänka 100 – 1000 år

% kol
i biokol

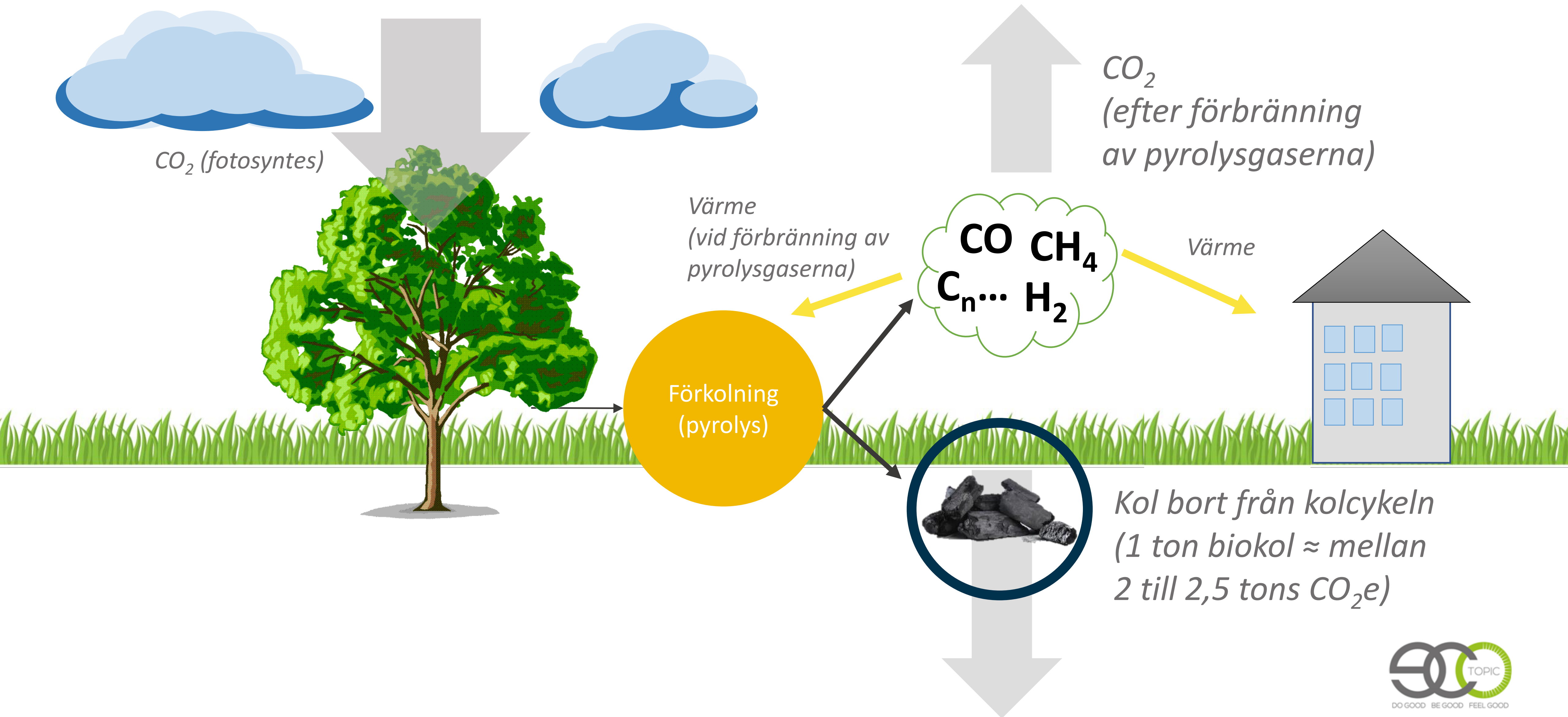


År

Wang, J., Xiong, Z. & Kuzyakov, Y., 2016. Biochar stability in soil: meta-analysis of decomposition and priming effects. GCB Bioenergy. 8(3), pp 512–523..

TOPIC
DO GOOD BE GOOD FEEL GOOD

Sen 2018 klassas biokol som en NET-teknologi av FN.





Biokolbetong, med stöd från VINNOVA:s utlysning Innovativa Startups

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet



Tack!







www.ecotopic.se

www.biokolprodukter.se

www.biokol.org

jonatan@ecotopic.se